

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-090404

(43) Date of publication of application : 31.03.2000

(51)Int.Cl.

G11B 5/02

G11B 5/09

(21)Application number : 10-269020

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 07.09.1998

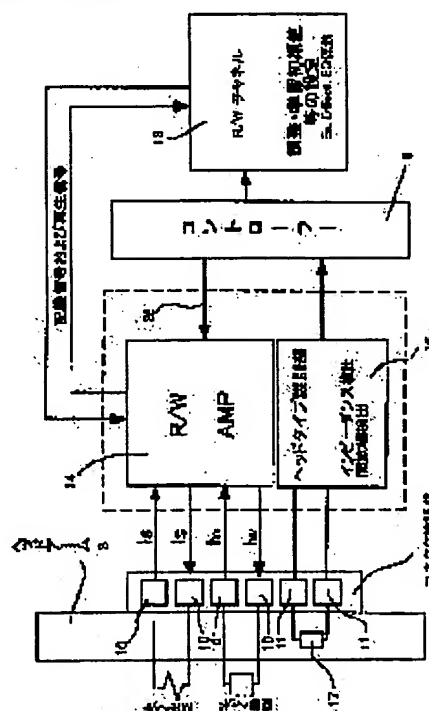
(72)Inventor : HARADA HIROSHI
TSUCHIYA REIJIROU
KATO YASUHIRO

(54) MAGNETIC DISK DEVICE AND MAGNETIC HEAD ASSEMBLY BODY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable controlling a device in accordance with a discriminated result by classifying magnetic heads as heads of which characteristics are different without eliminating dispersion of characteristics of magnetic heads as much as possible, incorporating then in a device, and discriminating a type of an incorporated head.

SOLUTION: Besides a terminal 10 for signal of a MR head and a terminal 10 for signal of a recording head, a terminal 11 for discriminating an element is provided at a connection part of a a connector of a head arm 3. an impedance 17 is connected between two terminals for discriminating an element, or the terminal 11 is grounded or made an open state. A head type discriminating part 16 supplies a current to the terminal 11, measures voltage between terminals, or discriminates a type of a head mounted on a head arm by detecting a ground or open state of the terminal 11, and outputs a discriminated result to a controller 8. The controller 8 sets and controls parameters of a R/W amplifier and a R/W channel based on the discriminated result.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.07.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-90404

(P2000-90404A)

(43) 公開日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 1 1 B 5/02		G 1 1 B 5/02	U 5 D 0 3 1
5/09	3 0 1	5/09	3 0 1 Z 5 D 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-269020

(22) 出願日 平成10年9月7日 (1998.9.7)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 原田 大士

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会

社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72) 発明者 土屋 鈴二郎

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会

社日立製作所ストレージシステム事業部内

(74) 代理人 100099302

弁理士 笹岡 茂 (外1名)

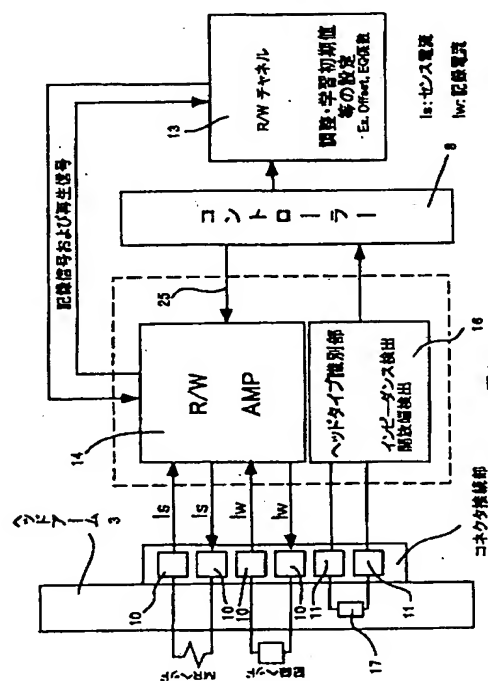
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置及び磁気ヘッド組立体

(57) 【要約】

【課題】 磁気ヘッドの特性のバラツキを出来るだけ排除せずに、特性の違うヘッドとして分類して装置に組み込み、組み込まれたヘッドのタイプを識別して、識別結果に応じて装置を制御できるようにする。

【解決手段】 ヘッドアーム3のコネクタとの接続部にMRヘッドの信号用端子10と記録ヘッドの信号用端子10の他に素子識別用端子11を設け、2つの素子識別用端子11間にインピーダンス17を接続するか、端子11を接地または開放状態にする。ヘッドタイプ識別部16は、端子11に電流を供給して端子間電圧を計測するか、端子11の接地または開放状態を検知することにより、ヘッドアームに搭載されているヘッドのタイプを識別し、識別結果をコントローラ8に出力する。コントローラ8は識別結果に基づきR/WアンプやR/Wチャンネルのパラメータを設定・制御する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気ヘッド組立体と、R/Wアンプと、制御部と、R/Wチャネルを備える磁気ディスク装置において、

前記磁気ヘッド組立体の接続部に記録再生信号を伝達するための端子の他に2以上の素子識別用端子を設け、該素子識別用端子間のインピーダンスに基づき前記磁気ヘッド組立体に搭載されたヘッドタイプを識別する識別信号を生成するヘッドタイプ識別部を設け、前記制御部は、該ヘッドタイプ識別部からの識別信号に基づき前記R/Wアンプ及び、又はR/Wチャネルのパラメータを設定・制御することを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項2】 磁気ヘッド組立体と、R/Wアンプと、制御部と、R/Wチャネルを備える磁気ディスク装置において、

前記磁気ヘッド組立体の接続部に記録再生信号を伝達するための端子の他に1以上の素子識別用端子を設け、該素子識別用端子の開放状態に基づき前記磁気ヘッド組立体に搭載されたヘッドタイプを識別する識別信号を生成するヘッドタイプ識別部を設け、前記制御部は、該ヘッドタイプ識別部からの識別信号に基づき前記R/Wアンプ及び、又はR/Wチャネルのパラメータを設定・制御することを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載の磁気ディスク装置において、前記制御部は、前記ヘッドタイプ識別部からの識別信号に基づき前記R/Wチャネルの対称性補正パラメータを設定することを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項4】 請求項1または請求項2記載の磁気ディスク装置において、前記制御部は、前記ヘッドタイプ識別部からの識別信号に基づき前記R/Wアンプを制御することによりヘッドによる記録電流を切り換えることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項5】 請求項1記載の磁気ディスク装置において、前記磁気ヘッド組立体に搭載された再生ヘッドが磁気抵抗効果利用のヘッドである場合に、前記R/Wアンプにおいて再生ヘッドのインピーダンスと素子識別用端子間のインピーダンスをそれぞれ切り換えて測定することにより、R/Wアンプが前記ヘッドタイプ識別部を兼ねるようにすることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項6】 磁気情報記録再生素子と該記録再生素子の端子を外部回路に電氣的に接続するための端子を有する接続部を備えた磁気ヘッド組立体において、該接続部に、前記端子の他に、端子間インピーダンスや端子の開放状態によってヘッドタイプを識別するための端子を設けたことを特徴とする磁気ヘッド組立体。

2

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気ディスク装置に係り、特に、ヘッドの種類や特性を識別し、装置の動作の設定を自動化する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】磁気ディスク装置では、磁気ヘッドを用いて磁気ディスク媒体に情報（信号）を記録し、これを再生する。磁気ヘッドは、誘導型磁気ヘッドに代って、近年、再生素子に（巨大）磁気抵抗効果MRE（Magnetoresistive-Effect；外部磁界の影響で電気抵抗が変化する効果）を利用したGMR（Giant-Magneto-Resistive）ヘッドが主に用いられている。即ち、MRヘッドは、再生専用のヘッドで、情報の記録には誘導型のヘッドを利用する。GMRヘッドが巨大磁気抵抗効果を示す多層膜を利用するのに対し、MRヘッドは異方性磁気抵抗効果を示す単層膜（例えば、Ni-Fe膜等）が使われる。また、GMRヘッドも、信号の再生のみに使うヘッドである。情報の書き込みには誘導型のヘッドを利用する。

【0003】再生の原理は、MRヘッドと同じであり、磁界の変化に応じて電気抵抗が変る素子を利用して、磁氣的に記録された情報を再生する。この時に使う素子の感度（磁界の変化に対する抵抗の変化率）が、MRヘッドで使っている素子に比べて数倍高いものである。この様なGMRヘッドは、薄膜プロセスによって、記録ヘッド素子が一体に成形され、複合型の記録再生ヘッドを構成している。

【0004】ヘッドの記録磁界や記録媒体の反転磁界がバラつく場合、正常に記録できなくなることがある。このため、磁気ヘッドに与えた記録電流に対して、出来るだけ記録媒体の磁化が飽和する様に設定すること（飽和記録）が重要である。ヘッドの記録電流を決定することをとっても、前記の飽和特性の他に、記録幅や消去幅に関する問題や記録減磁など多岐に渡って考慮する必要がある。また、再生用のMRヘッドに関しては、設計上の適正な出力と適正な波形振幅の対称性が得られる動作点を求め、センス電流を設定する必要がある。この磁気ヘッドに与える記録及びセンス電流は、R/W AMPに対してコントローラ（MPU）が制御する。

【0005】磁気ヘッドで記録する情報は、上位装置から磁気ディスク装置へ結ぶインターフェースを通じて、R/Wチャネルからの記録信号として、R/W AMPに与えられる。R/W AMPは、記録信号に対応した、反転する記録電流を磁気ヘッドに与える。再生時には、MRヘッドにセンス電流を送り、再生出力を受け、再生出力は、増幅してR/Wチャネルに送られ、情報として再生される。R/Wチャネルでは、情報と記録・再生信号の間の変換を行う。

【0006】特に近年は、再生チャネルにPRML（Pa

3

rtial-Response-Maximum-Likelihood) 方式が採用され、低S/N再生信号からの弁別性能の改善が図られている。PRML方式は、再生波形から情報を検出する方法の一つであり、情報に対応する波形の間に波形干渉が生じて情報も再生できるパーシャル・レスポンス方式と、波形に雑音が含まれた場合に最も確からしい情報系列を再生するビタビ複合方式を組合わせて使うものである。この方式は、ピーク検出方式と比べて処理は複雑になるが、高密度記録に向いている。このPRML方式では、再生信号波形の前後干渉を有効に利用するため、再生信号波形を目標波形に等化して、波形干渉の適正化を行う必要がある。等化誤差が大きいと弁別誤りを生じ易くなり、記録情報の再生誤りが生じることがあるため、波形等化技術は特に重要である。この理由から多くの場合、適応等化技術が組み合わされて、ヘッドやディスク等の特性のバラツキに起因する再生波形のバラツキがある場合にも、再生波形が目標波形に等化される。一般的な適応等化では、再生波形をサンプリングした各ポイントにおける等化誤差量を評価し、等化誤差が極力低下する様に、トランスバーサル・イコライザの各タップの等化係数を学習し適用する。

【0007】他にも、記録再生チャンネルIC内部の素子のバラツキに起因して生じる読み出しの際の同期タイミング等のずれを吸収するためにも、各種の自動調整機能が適用されている。これらの技術は、近年のデジタル技術の進歩により急速に適用範囲を広げている。このPRMLのパラメータの自動調整はコントローラがR/Wチャンネルに対して行う。また、この他の調整作業を行わないパラメータについても、できるだけバラツキに応じた設定を行い、装置の機能を安定させるための手段を搭載した装置が望まれている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術では、記録再生素子の加工バラツキや特性バラツキが、装置の性能のバラツキとして現れるため、当初設定した選別基準に見合わない素子は排除される。例えば、記録ヘッドのギャップ深さがヘッドによってバラついた場合、記録電流-記録磁界特性(以下、飽和特性)が大きく変わる。与えられた記録電流に対して、記録媒体の磁化が十分飽和していない場合には、高温稼動時と低温稼動時で記録媒体のスイッチング磁界の変化に応じて必要な記録磁界が変化するため、データの記録が正常にできなくなることがある。結果として装置の信頼性・安定性が大きくバラツク、ということが起こり易い。従って、記録電流は、十分な飽和記録が実施される様に設定することが重要である。しかしながら、既に述べた様に、記録電流は飽和特性の他に記録幅や消去幅、記録減磁等に影響を与えるため、最適な記録電流はヘッドによって異なってくる。そのため、ヘッド設計上の値等、ある一律の値に記録電流を固定し、この値によって必要な特性が得られないもの

4

は排除し、また、排除しないものに対してもそのバラツキによる性能劣化を考慮しておく必要がある。

【0009】また、再生用のMRヘッドに関しては、設計上の適正な出力と適正な波形振幅の対称性が得られるセンス電流を設定する。しかし、動作点のバラツキ等から、波形振幅の正負極性の非対称が増し、設計値からのズレやバラツキが現れる。この非対称が大きいのものは、先に述べたR/Wチャンネルで行われる信号処理の際に波形等化誤差を生じ、不具合を起し易い。従って、ある基準を設け、非対称の大きいものは排除し、また排除しないものに対しても、そのバラツキによる波形等化誤差、及びそれに伴う性能低下を考慮しておく必要がある。

【0010】本発明の目的は、これらの特性バラツキをできるだけ排除せず、特性の違うヘッドとして分類して、装置に組み込む手段を提供することである。そのために、分類されたヘッドの特性の違いを識別する手段を提供する。また、この分類に応じて装置内の各種の設定を装置自身が自動で行い、装置の性能のバラツキを少なくする手段を提供する。また、これにより装置の機能の安定性、及び信頼性を向上させる手段を提供するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明では、上記目的を達するため、本発明は、磁気ヘッド組立体と、R/Wアンプと、制御部と、R/Wチャンネルを備える磁気ディスク装置において、前記磁気ヘッド組立体の接続部に記録再生信号を伝達するための端子の他に2以上の素子識別用端子を設け、該素子識別用端子間のインピーダンスに基づき前記磁気ヘッド組立体に搭載されたヘッドタイプを識別する識別信号を生成するヘッドタイプ識別部を設け、前記制御部は、該ヘッドタイプ識別部からの識別信号に基づき前記R/Wアンプ及び、又はR/Wチャンネルのパラメータを設定・制御するようにしている。

【0012】また、磁気ヘッド組立体と、R/Wアンプと、制御部と、R/Wチャンネルを備える磁気ディスク装置において、前記磁気ヘッド組立体の接続部に記録再生信号を伝達するための端子の他に1以上の素子識別用端子を設け、該素子識別用端子の開放状態に基づき前記磁気ヘッド組立体に搭載されたヘッドタイプを識別する識別信号を生成するヘッドタイプ識別部を設け、前記制御部は、該ヘッドタイプ識別部からの識別信号に基づき前記R/Wアンプ及び、又はR/Wチャンネルのパラメータを設定・制御するようにしている。

【0013】また、前記制御部は、前記ヘッドタイプ識別部からの識別信号に基づき前記R/Wチャンネルの対称性補正パラメータを設定するようにしている。また、前記制御部は、前記ヘッドタイプ識別部からの識別信号に基づき前記R/Wアンプを制御することによりヘッドによる記録電流を切り換えるようにしている。また、前記

5

磁気ヘッド組立体に搭載された再生ヘッドが磁気抵抗効果利用のヘッドである場合に、前記 R/W アンプにおいて再生ヘッドのインピーダンスと素子識別用端子間のインピーダンスをそれぞれ切り換えて測定することにより、R/W アンプが前記ヘッドタイプ識別部を兼ねるようにしている。

【0014】また、磁気情報記録再生素子と該記録再生素子の端子を外部回路に電気的に接続するための端子を有する接続部を備えた磁気ヘッド組立体において、該接続部に、前記端子の他に、端子間インピーダンスや端子の開放状態によってヘッドタイプを識別するための端子を設けるようにしている。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図を参照しながら説明する。図2は、磁気ディスク装置の構成を示した図である。表面に磁性層が形成された磁気ディスク1がモータ2の軸に固定されて回転しながら、ヘッドアーム3の先端に組み込まれた記録再生素子（図示せず）によって、磁性層に対して情報の記録・再生を行う様になっている。磁気ヘッド組立体であるヘッドアーム3は、支持板4と、支持板4に固着された荷重バネ5と、荷重バネ5の先端に取り付けられたスライダ6で構成されている。記録再生素子は、ヘッドスライダ6に組み込まれていて、荷重バネ5によって適切な荷重をもって磁気ディスク1に対して適切な距離を保ちながら、磁気ディスク表面に形成された磁性層に対して情報の記録、又はデータ再生を行う。ヘッドアーム3は、ボイスコイルモータ7に取り付けられ、コントローラ8の指示に基づいて、ボイスコイルモータ7を駆動して磁気ディスク上の特定位置に位置付けることによって、磁気ディスク上の目的のトラック位置に対して、記録・再生できる様になっている。

【0016】データの記録、又は再生を行う際、必要となる記録電流、及びセンス電流は、R/W AMP 14 から与えられる。コントローラ8が、制御信号線25を経由して指示信号を送り、R/W AMP 14は、その指示に従って、記録再生素子に対し記録電流、及びセンス電流を与える。ヘッドスライダ6に組み込まれた記録再生素子からの信号線9は、ヘッドアーム3に設けられた端子10に接続されたコネクタ12から R/W AMP 14 に接続される。これらを経由して記録再生チャンネル13（以下、R/W チャンネル）に接続され、コントローラ8の指示に基づいて、インターフェイス30を経由して上位装置との間で記録、又は再生情報の授受が行われる。

【0017】図3は、本発明による磁気ヘッド組立体の一例であるヘッドアーム3の上面を示した図である。ヘッドアーム3は、支持板4に荷重バネ5を固着し、荷重バネの先端に記録再生素子が組み込まれたスライダ6を取り付けたものである。記録再生素子の信号端子から引

6

き出した信号を R/W AMP 14 に接続するために、ヘッドアーム上に端子10を有する接続部を設け、この端子を装置内で R/W AMP 14 の入出力端子に接続されたコネクタ12に挿入する様にした。又、この記録再生信号用端子とは別にヘッドの種類を区別するための端子（以下、素子識別用端子）11を有する接続部を設けた。この例では端子10を有する接続部と端子11を有する接続部で一つの接続部を構成しているが、各接続部は別々の位置に配置されていてもよい。これと同様に、R/W AMP 14 に接続するために、コネクタ12に挿入した。端子10、11は、ヘッドアーム支持板4に端子のための部位を設け、一端に端子パターンを形成した印刷回路基板20（以下FPCという）を接着して構成した。又、FPC20のもう一方の端に、記録再生ヘッド素子からの信号引き出し配線22を接続する中継端子パターン21を形成し、記録再生ヘッド素子からの信号引き出し配線22を熱圧着ボンディングにより接続した。

【0018】図1は、本発明の磁気ディスク装置の構成の概要を示すブロック図である。

【0019】本発明は、前記のコネクタ部の素子識別用端子11と、その端子の状態を検出するヘッド識別部16、その結果を調整・学習等の設定に反映させるコントローラ8を備える。記録再生信号は、構成の中で述べた様に、コネクタ部記録再生信号用端子10から R/W AMP 14 に接続され、R/W AMP 14 の出力として R/W チャンネル13に送られる。これとは別に、素子識別用の信号は、コネクタ部に設けた素子識別用端子11から、この端子の状態を検出する素子識別部16を介してコントローラ8に送られる。コントローラ8は、この素子識別部16の出力からヘッドの種類を識別し、予め与えられている設定値を R/W AMP 14、及び R/W チャンネル13に与える。図1では、素子識別部16と R/W AMP 14 を別々のものとして記述しているが、これは、概念的に使用目的が違っていることを明確にしたものであって、素子識別部16は、R/W AMP 14 やコントローラ8等に含める形で実施することが望ましい。

【0020】第一の実施例として、記録電流の自動設定について述べる。図4は、第一の実施例で用いた2種類の磁気ヘッドの飽和特性を示した図である。横軸に記録電流を表示した。縦軸は、低周波信号にその高調波信号を上書きした時の残留成分の大きさ（以下、O/W 特性）を示した。同図中の(1)は24mA_{0-p}、(2)は約30mA_{0-p}で飽和点に達している。(1)の記録電流は、この特性図と前述した記録幅や分解能等その他の特性との兼ね合いから、24mA_{0-p}~30mA_{0-p}が適切な値であった。(2)は32mA_{0-p}~36mA_{0-p}であった。ここでは、分類の一例として、記録電流を24mA_{0-p}にした時にO/W特性が、-35dBより小さいものを(1)に近い特性のものと判断して、

「グループA」と分類した。また24mA_{0-p}の記録電流では同条件を満たさないが、記録電流を34mA_{0-p}とした時に、この条件を満たすものを「グループB」と分類した。この他にもO/W特性だけでなく、出力で分類する等、どのような分類を行っても問題はない。

【0021】グループAのヘッドに対して、記録電流は、26mA_{0-p}を設定するものとし、FPCで形成した素子識別用端子11の間に、識別用抵抗として20Ωの抵抗を取り付けた。グループBに対しては、記録電流は34mA_{0-p}を設定するものとし、素子識別用端子11の間に30Ωの抵抗を取り付けた。この素子識別用端子11の間の電圧を測定するために、図5に示される様に素子識別用端子11の出力を素子識別部16に接続した。素子識別用端子11には、識別用電流として5mA_{0-p}流した。ただし、従来技術としてR/W AMPにMRヘッド端子間電圧、出力機能を有するものもあり、共用化を図ることも可能である。

【0022】この共用化の例を図6に示した。すなわち、R/W AMPにおいて、INP1端子間の電圧の計測と、INP2端子間の電圧の計測を、R/W AMPの計測系で切り換えて行うことにより、R/W AMPが素子識別部を兼ねるようにする。コントローラ(MPU)8は、R/W AMP14の出力値(BHV Buffered Head Voltage)から、素子識別用端子11の間の抵抗値を計算する。この結果に基づき、コントローラ8は、R/W AMP14に対し、先に規定したグループA、Bの記録電流値を制御信号線25を介して、指示する。R/W AMP14は、この指示信号に基づいて、記録電流をヘッドに与える。この様にして、記録ヘッドの特性の違いに応じた記録電流を設定した。

【0023】第二の実施例として、R/Wチャンネル13の波形振幅の正負極性の非対称を補正するパラメータの自動設定について述べる。簡単のため、ここでは、非対称の大ききで次の様に分類した。非対称が、5%以下のものをグループC、正の方向に5~10%大きいものをグループD、負の方向に5~10%大きいものをグループEとした。グループC、D、E、それぞれのヘッドの識別用抵抗は、40Ω、50Ω、60Ωにした。第一の実施例と同様に、5mA_{0-p}の識別用電流を流して電圧を測定し、計算した抵抗値からヘッドのグループを識別した。この結果に基づき、コントローラ8は、R/Wチャンネル13に対し、補正パラメータを設定する様に指示信号を送る。R/Wチャンネル13は、この指示信号に従い、非対称補正パラメータを設定する。この様にして、波形振幅の正負極性の非対称の違いに応じて、これを補正するR/Wチャンネル13のパラメータを設定した。ここで、素子識別用端子11とこの端子間の状態を識別する素子識別部16についてさらに述べる。前述の2つの実施例では、識別用端子11に抵抗素子を用いたが、特に抵抗に限定する必要はなく、簡単に測定可能であれば、どの様

なインピーダンスでも構わない。但し、識別用端子11の間のインピーダンスは、FPC20上で配線するため、物理的体積の小さいものが望ましい。この方法は、コネクタ部の端子間のインピーダンスを変えるだけなので、組み立て作業自体は、どの種類のヘッドに対しても同じであり、組立工程数を簡素化できるメリットがある。また、2端子間のインピーダンスを変更するだけなので、その端子間の状態は無限に存在する。従って、識別用端子11は、2個だけ増設すればよく、ヘッドアーム3の形状を最低限変更すればよいという利点がある。

【0024】素子識別端子11の間の状態を識別、及び検出する方法は、前記のインピーダンス検出によるもの他に、素子識別用端子11が接地されているか、もしくは開放されているかという論理回路で判別することも可能である。まず、この時のコネクタの素子識別用端子11について述べる。素子識別用端子11は、図7に示す様に、それぞれ接地（あるいは、一定電位に接続）、もしくは開放としておく。これをFPC20上に配線を行う様にした(図示なし)。素子識別部16の検出回路としては、これらの端子の出力信号をインバータ18を介して出力を反転し、コントローラ(MPU)8に入力する。この識別端子11の開放状態を論理的に検出することでヘッドの種類を識別する。例えば、図7に示す様に2つの識別端子を増設した場合、同図内の真理値表に示す様に、4通りのグループが識別できる。なお、真理値表において、Lは開放、Hは接地を示す。端子数を増やすことで、2のn乗個の種類を識別できる。この実施例のメリットは、識別端子の開放状態を論理的に検出するので、誤検出の恐れが少ないことである。

【0025】ヘッドアーム3、及びそのFPC20に実際に識別用端子11を設ける場合、ヘッドの種類に応じた専用のパターンをFPCを初めから用意し、それらを接着するだけにする方法や、共通のFPCを初めに用意し、これをヘッドに合わせて、組立工程中に加工する方法等が考えられる。前者は、組立工程数を増やさずにするという利点があり、後者は、部品の共通化がはかれるという利点がある。どちらの方法であっても本発明を実施する上で問題はない。

【0026】実施例として、磁気ヘッド素子の信号引き出し配線の中継端子21で接続した例を示したが、FPC20を延長して磁気ヘッド素子の信号端子をFPCの端子部に直接接合しても本発明を実施する上で問題はない。また、記録再生チャンネル13に接続する端子10が、FPC20を使用せず他の方法によって形成された端子であっても、その方法によって識別用端子を形成することで、容易に本発明を実施可能である事はあきらかである。また、素子識別用端子の状態を識別するタイミングは、ヘッド切り替え時か、或は、装置起動時に全ヘッドを識別し、メモリ内に記録しておいても良い。また、装置の製造・調整・検査段階の一工程で識別し、その

結果を媒体（ディスク）上に記録しておき、後の起動時に再生して、その情報に基づいて以後設定しても良い。

【0027】

【発明の効果】本発明により、記憶再生素子を特性や加工のバラツキで分類し、この特性の違いに応じた装置の動作設定を行えるため、装置としての性能や特性のバラツキを押えることができる。これにより、機能の安定性と信頼性が確保されるため、より高品質な磁気記憶装置の供給が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の磁気ディスク装置の構成の概要を示すブロック図である。

【図2】磁気ディスク装置の構成を示した図である。

【図3】本発明によるヘッドアームの上面を示した図である。

【図4】第一の実施例で用いた2種類の磁気ヘッドの飽和特性を示した図である。

【図5】本発明の実施例のインピーダンス（抵抗値）検出による素子識別部を示した図である。

【図6】本発明の実施例の図6の素子識別部とR/W AMPのMRヘッド端子間電圧出力機能の共有化を示した図である。

【図7】本発明の実施例の開放端子検出による素子識別部を示した図である。

【符号の説明】

- * 1 磁気ディスク
- 2 スピンドルモータ
- 3 ヘッドアーム
- 4 ヘッドアーム支持板
- 5 荷重バネ
- 6 ヘッドスライダ
- 7 ボイスコイルモータ
- 8 コントローラ
- 9 ヘッドスライダに組み込まれた記録再生素子の記録再生用信号線
- 10 ヘッドアームに設けられた記録再生信号用端子
- 11 ヘッドアームに設けられた素子識別用端子
- 12 端子10および11の信号をR/W AMPに伝達するためのコネクタ
- 13 信号処理用パラメータの自動調整機能を持つ記録再生チャンネル
- 14 コントローラからの制御信号によって記録電流や再生電流を設定可能なR/W AMP
- 16 素子識別部
- 17 識別端子間インピーダンス
- 18 インバータ
- 20 ヘッドアーム支持板上のFPC
- 25 R/W AMPに対するコントローラからの指示を伝達する制御信号線
- 30 インターフェイス

【図1】

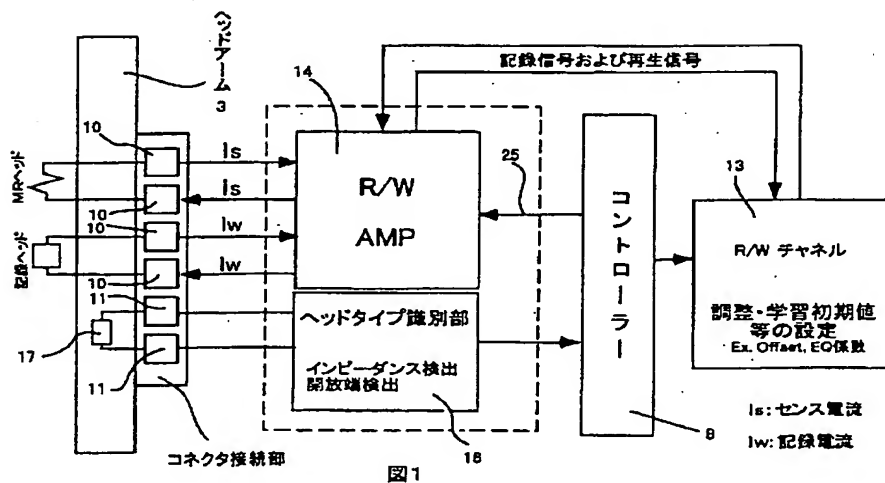


図1

【図4】

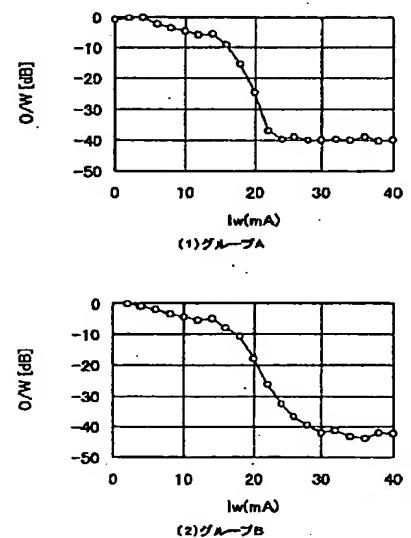
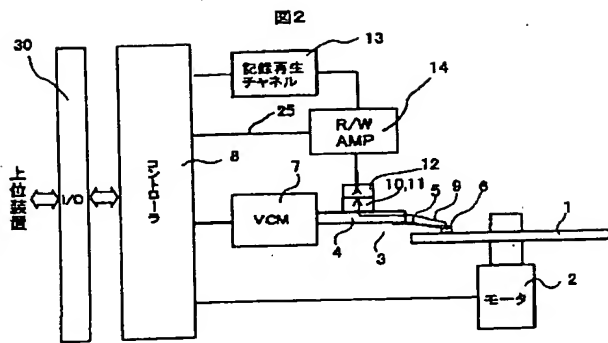
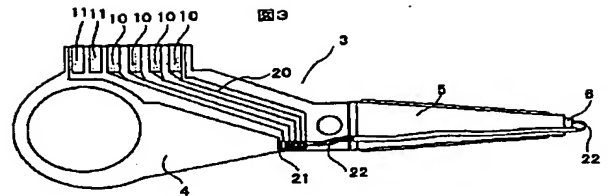


図4

【図2】



【図3】



【図5】

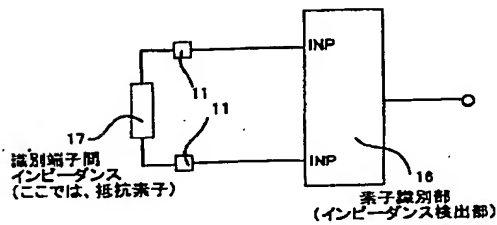


図5

【図6】

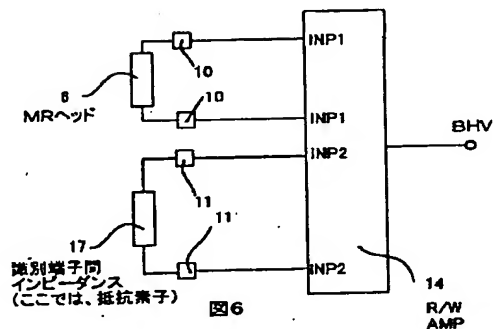


図6

【図7】

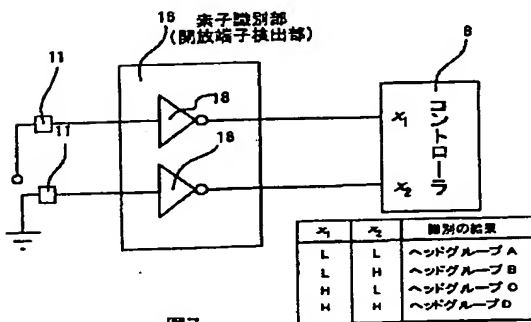


図7

フロントページの続き

(72)発明者 加藤 泰裕
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
社日立製作所ストレージシステム事業部内

Fターム(参考) 5D031 AA04 EE10
5D091 AA08 BB06 FF20 HH20